

## Analisis Kebutuhan Kompetensi Digital SDM Vokasional pada Industri Kelistrikan

Muhamad Habil Cahaya Gusti<sup>1\*</sup>, Siswo Wardoyo<sup>2</sup>, Endi Permata<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

\*Corresponding Author:  2283220032@untirta.ac.id

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

**Diterima:**

20 April 2026

**Direvisi:**

25 April 2026

**Disetujui:**

27 April 2026

#### Kata Kunci:

Kompetensi Digital,  
SDM Vokasional,  
Industri Kelistrikan,  
Industri 4.0.


**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan kompetensi digital sumber daya manusia vokasional pada industri kelistrikan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei deskriptif. Responden penelitian adalah pelaku industri kelistrikan yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan keterlibatan dan pemahaman mereka terhadap kebutuhan kompetensi tenaga kerja vokasional. Data dikumpulkan melalui kuesioner skala Likert dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, kategori kebutuhan, serta pemeringkatan indikator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh indikator kompetensi digital berada pada kategori sangat dibutuhkan. Indikator dengan nilai tertinggi adalah kemampuan memanfaatkan *software* industri pendukung pekerjaan, diikuti oleh pemahaman konsep dasar Internet of Things industri, integrasi sistem digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan, penggunaan perangkat digital, pengoperasian sistem berbasis data, pemahaman data digital, dan keamanan data industri. Temuan ini menunjukkan bahwa industri kelistrikan membutuhkan SDM vokasional yang tidak hanya menguasai keterampilan teknis, tetapi juga mampu bekerja dengan perangkat lunak, data, sistem digital, dan teknologi terintegrasi. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan dasar empiris bagi penguatan kurikulum, pembelajaran praktik, laboratorium digital, dan program magang pada pendidikan vokasional bidang kelistrikan.

#### How to Cite:

Gusti, M. H. C., Wardoyo, S., & Permata, E. (2026). Analisis kebutuhan Kompetensi Digital SDM Vokasional pada Industri Kelistrikan. *Jurnal Pendidikan Vokasi Raflesia*, 6(1), 25-33. <https://doi.org/10.53494/jpvr.v6i1.1333>

#### Penerbit:

Politeknik Raflesia

 [jpvr@raflesia@gmail.com](mailto:jpvr@raflesia@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Transformasi Industri 4.0 telah mengubah sistem kerja industri melalui integrasi teknologi digital, otomasi, Internet of Things, kecerdasan buatan, sistem berbasis data, dan konektivitas antarperangkat. Perubahan tersebut tidak hanya memengaruhi pola produksi dan layanan industri, tetapi juga menuntut perubahan kompetensi sumber daya manusia, termasuk tenaga kerja vokasional pada bidang kelistrikan. Dalam konteks industri kelistrikan, pekerjaan tidak lagi hanya menuntut penguasaan keterampilan teknis konvensional, tetapi juga kemampuan menggunakan perangkat digital, memahami data operasional, mengoperasikan sistem berbasis teknologi, serta beradaptasi dengan lingkungan kerja yang semakin terdigitalisasi. World Economic Forum menempatkan literasi teknologi, AI, big data, jaringan, keamanan siber, fleksibilitas, dan pembelajaran berkelanjutan sebagai kelompok keterampilan penting dalam periode 2025–2030 (World Economic Forum, 2025).

Pendidikan vokasional memiliki peran strategis dalam menyiapkan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri. Namun, perkembangan teknologi industri sering



kali bergerak lebih cepat dibandingkan pembaruan kurikulum, fasilitas praktik, perangkat pembelajaran, dan sistem pelatihan di lembaga pendidikan vokasional. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara kompetensi lulusan dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri. OECD menegaskan bahwa pendidikan dan pelatihan vokasional perlu diselaraskan dengan kebutuhan pasar kerja agar peserta didik memperoleh keterampilan yang relevan dalam menghadapi transformasi digital dan perubahan struktur pekerjaan (OECD, 2023a). Dalam konteks Indonesia, Agustian et al. (2024) juga menunjukkan bahwa salah satu tantangan utama pendidikan vokasional adalah ketidaksesuaian antara keterampilan yang diajarkan di sekolah dengan kebutuhan aktual dunia industri.

Kesenjangan tersebut menjadi semakin penting pada industri kelistrikan karena karakter pekerjaan bidang ini mulai banyak terhubung dengan sistem digital. Penggunaan perangkat monitoring, sensor, sistem kontrol, *software* industri, pengolahan data, dan teknologi berbasis Internet of Things menjadikan pekerjaan kelistrikan semakin kompleks. Oleh karena itu, tenaga kerja vokasional bidang kelistrikan tidak cukup hanya memiliki kompetensi teknis dasar, tetapi juga perlu memiliki kompetensi digital yang mendukung pekerjaan teknis di lapangan. Kompetensi digital dalam penelitian ini dipahami sebagai kemampuan menggunakan perangkat digital, mengoperasikan sistem berbasis data, memahami konsep dasar Internet of Things industri, memanfaatkan *software* pendukung pekerjaan, membaca data dari sistem digital, menerapkan keamanan data, serta mengintegrasikan teknologi digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pentingnya pendidikan vokasional dalam menghadapi era Industri 4.0. Sulistyanto et al. (2021) menegaskan bahwa kebutuhan kompetensi pada era Revolusi Industri 4.0 mencakup literasi digital, berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi. Iskandar et al. (2023) menyatakan bahwa pendidikan vokasional perlu beradaptasi dengan perkembangan AI, IoT, dan sistem digital untuk menjembatani kesenjangan antara lembaga pendidikan dan industri. Selain itu, Wardoyo et al. (2025) menemukan bahwa transformasi digital dalam pendidikan vokasi berdampak pada pembelajaran praktik melalui pemanfaatan simulasi virtual, laboratorium berbasis cloud, dan pembelajaran berbantuan video.

Meskipun kajian tentang pendidikan vokasional dan transformasi digital telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada kesiapan kurikulum, model pembelajaran, tantangan pendidikan vokasional, atau literasi digital secara umum. Penelitian yang secara khusus memetakan kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional pada industri kelistrikan berdasarkan penilaian langsung dari pelaku industri masih terbatas. Padahal, pemetaan tersebut penting untuk mengetahui indikator kompetensi digital yang benar-benar dibutuhkan oleh industri kelistrikan, sehingga lembaga pendidikan vokasional dapat menyusun kurikulum, pembelajaran praktik, laboratorium, dan program magang yang lebih relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus kajian yang secara spesifik menganalisis kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional pada industri kelistrikan. Artikel ini tidak membahas seluruh kompetensi vokasional secara luas, tetapi dibatasi pada kompetensi digital sebagai salah satu aspek penting kesiapan kerja di era Industri 4.0. Fokus tersebut membedakan penelitian ini dari kajian sebelumnya yang cenderung membahas pendidikan vokasional secara umum. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi empiris dalam menentukan prioritas kompetensi digital yang perlu diperkuat pada pendidikan vokasional bidang kelistrikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan kompetensi digital sumber daya manusia vokasional pada industri kelistrikan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum, penguatan pembelajaran praktik berbasis digital, pengembangan laboratorium, serta

penyusunan program magang yang lebih sesuai dengan kebutuhan industri kelistrikan di era Industri 4.0.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei deskriptif. Metode ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional pada industri kelistrikan berdasarkan penilaian langsung dari pelaku industri.

Penelitian dilakukan secara daring melalui kuesioner digital pada periode Juli-September 2025. Lokasi penelitian tidak dibatasi secara geografis karena responden dijangkau melalui media komunikasi digital dan jaringan profesional. Populasi penelitian adalah pelaku industri yang bergerak atau berkaitan dengan bidang kelistrikan. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria responden merupakan pihak yang memahami kebutuhan kompetensi tenaga kerja vokasional, seperti teknisi, engineer, supervisor, bagian sumber daya manusia, tim rekrutmen, atau pihak yang terlibat dalam pelatihan tenaga kerja. Jumlah responden penelitian adalah 54 responden.

Data dikumpulkan menggunakan kuesioner tertutup berbasis skala Likert lima poin, yaitu 1 = sangat tidak dibutuhkan, 2 = tidak dibutuhkan, 3 = cukup dibutuhkan, 4 = dibutuhkan, dan 5 = sangat dibutuhkan. Instrumen difokuskan pada indikator kompetensi digital, meliputi pemanfaatan *software* industri, pengoperasian sistem berbasis data, penggunaan perangkat digital, pemahaman Internet of Things industri, pemahaman data digital, keamanan data digital, integrasi sistem digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan, serta pengoperasian perangkat digital pendukung pekerjaan.

Tabel 1. Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Dimensi	Indikator	Definisi Operasional	Nomor Item	Skala
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Menggunakan perangkat digital	Kemampuan menggunakan perangkat digital dalam mendukung pekerjaan industri.	KD1	Likert 1-5
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Menggunakan <i>software</i> industri pendukung pekerjaan	Kemampuan memanfaatkan perangkat lunak yang relevan dengan bidang kerja industri.	KD2	Likert 1-5
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Memahami otomasi industri	Kemampuan memahami sistem kerja otomatis yang digunakan dalam proses industri.	KD3	Likert 1-5
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Memahami Internet of Things/IoT	Kemampuan memahami penggunaan perangkat yang saling terhubung dalam sistem industri digital.	KD4	Likert 1-5
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Mengelola	Kemampuan	KD5	Likert 1-5



Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Digital	data kerja digital	membaca, mengolah, dan menggunakan data digital untuk mendukung pekerjaan.		
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Memahami sistem monitoring digital	Kemampuan memahami pemantauan proses kerja berbasis sistem digital.	KD6	Likert 1-5
Kebutuhan Kompetensi Operasional SDM Vokasional	Kompetensi Digital	Beradaptasi dengan teknologi baru	Kemampuan mengikuti dan menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi industri.	KD7	Likert 1-5
Kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional	Kompetensi digital	Menerapkan prinsip keamanan data digital industri	Kemampuan memahami dan menerapkan prinsip dasar perlindungan data, keamanan akses, dan penggunaan informasi digital secara bertanggung jawab.	Likert 1-5	Kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional

Kelayakan instrumen diuji melalui uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Pearson Product Moment. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh butir instrumen industri kelistrikan dinyatakan valid karena nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel sebesar 0,268 dan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan nilai sebesar 0,739 pada 28 butir instrumen, sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan layak digunakan.

Tabel 2. Hasil uji validitas

No.	Indikator Kompetensi Digital	r hitung	Sig.	r tabel	Keterangan
1	Mengintegrasikan sistem digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan	0,412	0,002	0,268	Valid
2	Mengoperasikan sistem berbasis data	0,472	0,000	0,268	Valid
3	Menggunakan perangkat digital dalam proses kerja	0,339	0,012	0,268	Valid
4	Memahami konsep dasar Internet of Things industri	0,327	0,016	0,268	Valid
5	Memahami data yang dihasilkan sistem digital	0,553	0,000	0,268	Valid
6	Menerapkan prinsip keamanan data digital industri	0,577	0,000	0,268	Valid



7	Mengoperasikan perangkat digital pendukung pekerjaan	0,311	0,022	0,268	Valid
8	Memanfaatkan <i>software</i> industri pendukung pekerjaan	0,300	0,027	0,268	Valid

Tabel 3. Hasil uji reliabilitas

Reliability Statistics	Nilai
Cronbach's Alpha	0,739
N of Items	28

Seluruh indikator kompetensi digital memiliki nilai  $r$  hitung lebih besar daripada  $r$  tabel 0,268 dan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Dengan demikian, seluruh indikator kompetensi digital dinyatakan valid. Selanjutnya, berdasarkan Tabel 2, nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,739 menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas yang memadai, sehingga layak digunakan untuk mengukur kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional pada industri kelistrikan.

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, kategori tingkat kebutuhan, dan pemeringkatan indikator. Kategori interpretasi skor yang digunakan adalah 1,00–1,80 = sangat tidak dibutuhkan; 1,81–2,60 = tidak dibutuhkan; 2,61–3,40 = cukup dibutuhkan; 3,41–4,20 = dibutuhkan; dan 4,21–5,00 = sangat dibutuhkan. Hasil analisis digunakan untuk menentukan prioritas kompetensi digital yang dibutuhkan oleh industri kelistrikan serta implikasinya bagi pendidikan vokasional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis kebutuhan kompetensi digital SDM vokasional pada industri kelistrikan berdasarkan delapan indikator utama. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh indikator kompetensi digital berada pada kategori **sangat dibutuhkan**. Nilai rata-rata setiap indikator berada pada rentang 4,21–5,00, sehingga menunjukkan bahwa kompetensi digital telah menjadi kebutuhan penting dalam pekerjaan kelistrikan modern. Temuan ini memperlihatkan bahwa industri kelistrikan tidak hanya membutuhkan tenaga kerja yang menguasai keterampilan teknis, tetapi juga mampu menggunakan perangkat digital, memahami sistem berbasis data, memanfaatkan *software* industri, memahami Internet of Things, serta bekerja dalam sistem kerja yang semakin terdigitalisasi.

Tabel 4. Hasil Analisis Kebutuhan Kompetensi Digital pada Industri Kelistrikan

No.	Indikator Kompetensi Digital	Mean	Kategori
1	Memanfaatkan <i>software</i> industri pendukung pekerjaan	4,57	Sangat Dibutuhkan
2	Memahami konsep dasar Internet of Things (IoT) industri	4,54	Sangat Dibutuhkan
3	Mengintegrasikan sistem digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan	4,44	Sangat Dibutuhkan
4	Menggunakan perangkat digital dalam proses kerja	4,44	Sangat Dibutuhkan
5	Mengoperasikan perangkat digital pendukung pekerjaan	4,44	Sangat Dibutuhkan
6	Mengoperasikan sistem berbasis data	4,39	Sangat Dibutuhkan
7	Memahami data yang dihasilkan sistem digital	4,31	Sangat Dibutuhkan
8	Menerapkan prinsip keamanan data digital industri	4,30	Sangat Dibutuhkan

Berdasarkan Tabel 4, indikator dengan nilai tertinggi adalah memanfaatkan *software* industri pendukung pekerjaan dengan mean 4,57. Temuan ini menunjukkan bahwa

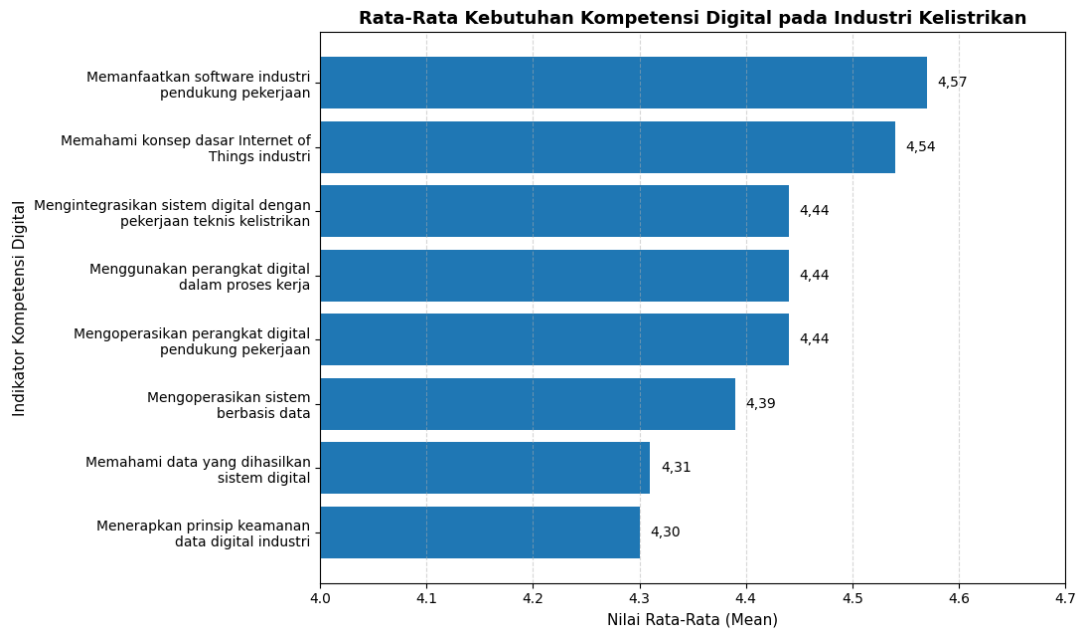
kemampuan menggunakan perangkat lunak industri menjadi prioritas utama dalam kompetensi digital SDM vokasional pada industri kelistrikan. Dalam praktik kerja, *software* industri dapat digunakan untuk mendukung perancangan, simulasi, dokumentasi teknis, pemantauan sistem, pengolahan data, dan analisis sederhana pada pekerjaan kelistrikan. Oleh karena itu, lulusan vokasional bidang kelistrikan perlu dibekali kemampuan menggunakan perangkat lunak yang relevan dengan kebutuhan industri agar tidak hanya mampu bekerja secara manual, tetapi juga mampu bekerja secara digital dan terdokumentasi.

Indikator dengan nilai tertinggi kedua adalah memahami konsep dasar Internet of Things industri dengan mean 4,54. Nilai ini menunjukkan bahwa industri kelistrikan semakin membutuhkan tenaga kerja yang memahami sistem kerja berbasis konektivitas. Dalam konteks kelistrikan, IoT berkaitan dengan penggunaan sensor, sistem monitoring, kontrol jarak jauh, pengumpulan data, dan integrasi antarperangkat. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman IoT tidak lagi menjadi kompetensi tambahan, tetapi telah menjadi bagian dari kesiapan kerja vokasional di bidang kelistrikan. Temuan ini sejalan dengan pandangan Iskandar et al. (2023) yang menyatakan bahwa pendidikan vokasional perlu beradaptasi dengan perkembangan teknologi seperti AI, IoT, dan sistem digital agar mampu menjembatani kesenjangan antara pendidikan dan kebutuhan industri.

Selanjutnya, indikator mengintegrasikan sistem digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan, menggunakan perangkat digital dalam proses kerja, dan mengoperasikan perangkat digital pendukung pekerjaan sama-sama memperoleh mean 4,44. Ketiga indikator tersebut menunjukkan bahwa kompetensi digital tidak dapat dipisahkan dari pekerjaan teknis kelistrikan. Pekerjaan kelistrikan saat ini semakin banyak melibatkan alat ukur digital, aplikasi pemantauan, sistem kontrol, perangkat monitoring, dan teknologi berbasis data. Dengan demikian, tenaga kerja vokasional perlu mampu menghubungkan keterampilan teknis kelistrikan dengan penggunaan teknologi digital di lapangan. Hal ini menegaskan bahwa pembelajaran vokasional bidang kelistrikan perlu diarahkan pada praktik yang mengintegrasikan aspek teknis dan digital secara bersamaan.

Indikator mengoperasikan sistem berbasis data memperoleh mean 4,39, sedangkan memahami data yang dihasilkan sistem digital memperoleh mean 4,31. Kedua indikator ini menunjukkan bahwa data telah menjadi bagian penting dalam pekerjaan industri kelistrikan. Data yang dihasilkan dari sistem digital dapat berupa hasil pengukuran, beban listrik, performa peralatan, kondisi operasional, gangguan sistem, hingga informasi pemeliharaan. Oleh karena itu, tenaga kerja vokasional perlu dibekali kemampuan dasar dalam membaca, memahami, dan menggunakan data sebagai dasar pengambilan keputusan teknis. Kompetensi ini penting agar lulusan mampu bekerja lebih akurat, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan industri yang semakin berbasis data.

Indikator menerapkan prinsip keamanan data digital industri memperoleh mean 4,30. Meskipun menjadi indikator dengan nilai terendah, skor tersebut tetap berada pada kategori sangat dibutuhkan. Hal ini menunjukkan bahwa keamanan data tetap menjadi aspek penting dalam sistem kerja industri kelistrikan. Semakin banyaknya penggunaan perangkat digital, sistem monitoring, dan jaringan dalam pekerjaan kelistrikan menuntut tenaga kerja untuk memahami prinsip dasar perlindungan data, keamanan akses, dan tanggung jawab penggunaan informasi digital. Oleh karena itu, materi keamanan data perlu diperkenalkan dalam pendidikan vokasional, terutama pada pembelajaran yang berkaitan dengan sistem kontrol, perangkat berbasis jaringan, dan pengelolaan data industri.



Gambar 1. Rata-Rata Kebutuhan Kompetensi Digital pada Industri Kelistrikan

Gambar 1 memperlihatkan bahwa seluruh indikator kompetensi digital memiliki nilai rata-rata tinggi dan berada pada kategori sangat dibutuhkan. Visualisasi tersebut memperjelas bahwa kebutuhan tertinggi terdapat pada kemampuan memanfaatkan *software* industri dan pemahaman konsep dasar Internet of Things industri. Sementara itu, indikator keamanan data digital industri memperoleh nilai paling rendah, tetapi tetap berada dalam kategori sangat dibutuhkan. Dengan demikian, seluruh indikator kompetensi digital perlu diperhatikan dalam pengembangan pendidikan vokasional bidang kelistrikan.

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kompetensi digital pada industri kelistrikan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga kemampuan mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pekerjaan teknis. Temuan ini sejalan dengan Sulistyanto et al. (2021) yang menegaskan bahwa kebutuhan kompetensi pada era Revolusi Industri 4.0 mencakup literasi digital, kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi. Dalam konteks industri kelistrikan, literasi digital tidak cukup dipahami sebagai kemampuan menggunakan perangkat digital secara umum, tetapi perlu diarahkan pada penggunaan teknologi untuk mendukung instalasi, pengukuran, pemantauan, kontrol, pemeliharaan, dan analisis data sistem kelistrikan.

Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Wardoyo et al. (2025) bahwa transformasi digital dalam pendidikan vokasi berdampak pada pembelajaran praktik melalui pemanfaatan simulasi virtual, laboratorium berbasis cloud, dan pembelajaran berbantuan teknologi. Jika dikaitkan dengan hasil penelitian ini, maka pendidikan vokasional bidang kelistrikan perlu memperkuat pembelajaran praktik berbasis digital melalui penggunaan *software* industri, simulasi sistem kelistrikan, pengenalan IoT, penggunaan alat ukur digital, pengoperasian sistem berbasis data, serta pemahaman keamanan data industri. Dengan demikian, pembelajaran vokasional tidak hanya berorientasi pada penguasaan teori dan praktik dasar kelistrikan, tetapi juga diarahkan pada kesiapan kerja di lingkungan industri yang semakin terdigitalisasi.

Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan kurikulum pendidikan vokasional bidang kelistrikan. Kurikulum perlu menempatkan kompetensi digital sebagai bagian yang terintegrasi dengan kompetensi teknis, bukan sebagai materi tambahan yang berdiri sendiri. Pembelajaran praktik dapat diarahkan melalui penggunaan

perangkat lunak industri, praktik alat ukur digital, simulasi sistem kontrol, pembelajaran berbasis proyek, dan pengolahan data sederhana. Selain itu, lembaga pendidikan vokasional perlu memperkuat fasilitas laboratorium digital dan meningkatkan kompetensi pendidik agar mampu membimbing peserta didik dalam penggunaan teknologi yang relevan dengan kebutuhan industri.

Implikasi lain dari hasil penelitian ini berkaitan dengan program magang industri. Program magang perlu dirancang agar peserta didik memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat digital, sistem monitoring, *software* industri, dan sistem berbasis data di tempat kerja. Dengan pengalaman tersebut, peserta didik tidak hanya memahami konsep digital secara teoritis, tetapi juga mampu melihat penerapannya dalam pekerjaan kelistrikan secara nyata. Hal ini penting untuk mengurangi kesenjangan antara kompetensi lulusan vokasional dengan kebutuhan industri.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat ditegaskan bahwa industri kelistrikan membutuhkan SDM vokasional yang memiliki kompetensi digital kuat. Prioritas utama terletak pada kemampuan menggunakan *software* industri, memahami IoT, mengintegrasikan sistem digital dengan pekerjaan teknis, menggunakan perangkat digital, mengoperasikan sistem berbasis data, memahami data digital, dan menerapkan prinsip keamanan data. Oleh karena itu, penguatan kompetensi digital perlu menjadi arah penting dalam pengembangan kurikulum, pembelajaran praktik, laboratorium, pelatihan, dan program magang pada pendidikan vokasional bidang kelistrikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kompetensi digital merupakan kebutuhan utama bagi SDM vokasional pada industri kelistrikan. Seluruh indikator kompetensi digital berada pada kategori sangat dibutuhkan, dengan prioritas tertinggi pada kemampuan memanfaatkan *software* industri pendukung pekerjaan dan memahami konsep dasar Internet of Things industri. Temuan ini menunjukkan bahwa industri kelistrikan membutuhkan lulusan vokasional yang tidak hanya menguasai keterampilan teknis, tetapi juga mampu menggunakan perangkat digital, mengoperasikan sistem berbasis data, memahami data digital, mengintegrasikan teknologi digital dengan pekerjaan teknis kelistrikan, serta menerapkan prinsip keamanan data industri. Oleh karena itu, pendidikan vokasional bidang kelistrikan perlu memperkuat kompetensi digital melalui pengembangan kurikulum, pembelajaran praktik berbasis teknologi, pemanfaatan laboratorium digital, serta program magang yang relevan dengan kebutuhan industri. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris sebagai dasar penyelarasan kompetensi lulusan vokasional dengan kebutuhan industri kelistrikan di era Industri 4.0.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, D., Amarta, A., & Wardoyo, S. (2024). Tantangan pendidikan vokasional dalam meningkatkan penyerapan lulusan SMK di dunia industri. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 7(3), 1373–1382.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Keadaan ketenagakerjaan Indonesia Februari 2025*.
- Fajari, L. E. W., Sarwanto, S., & Chumdari, C. (2024). Pengembangan kurikulum berbasis informatika untuk memenuhi kebutuhan industri di era digital. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vokasional*.
- Iskandar, H., Supriyadi, S., & Rahman, A. (2023). Adaptasi pendidikan vokasional terhadap perkembangan teknologi industri 4.0. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2024). *Proyeksi kebutuhan tenaga kerja menurut sektor dan jabatan tahun 2025–2029*.
- Kusmayadi, D., Mulyana, A., & Hidayat, R. (2024). Pelatihan berbasis kebutuhan industri dalam penguatan kompetensi lulusan vokasional. *Jurnal Pendidikan Vokasi*.



- Maryanti, S. (2019). Siswa SMK siap hadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Vokasional*.
- Muhtar, M., Suryanti, S., & Bachri, B. S. (2024). Virtual labs uses in vocational high school: A bibliometric analysis. In *2024 6th International Workshop on Artificial Intelligence and Education (WAIE)* (pp. 411–414).
- OECD. (2023a). Building future-ready vocational education and training systems. In *Innovation in vocational education and training*. OECD Publishing.
- OECD. (2023b). *OECD skills outlook 2023: Skills for a resilient green and digital transition*. OECD Publishing.
- Purnomo, H., Suryadi, D., & Prasetyo, Y. (2024). Meningkatkan kualitas pendidikan vokasional dengan kolaborasi industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.
- Romdoni, S., Oktaviyanti, R., Septiyudin, E., & Wardoyo, S. (2025). Dampak program magang terhadap peningkatan kompetensi sumber daya manusia di berbagai sektor industri. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 7(1), 26–30.
- Sulistyanto, S., Mutohhari, F., Kurniawan, A., & Ratnawati, D. (2021). Kebutuhan kompetensi di era Revolusi Industri 4.0: Review perspektif pendidikan vokasional. *Jurnal Taman Vokasi*, 9(1), 25–35.
- Taneja, R., Sharma, P., & Mehta, K. (2024). Vocational competence, digital literacy, and employability in the era of smart automation. *International Journal of Vocational and Technical Education*.
- Ubihatun, R., Hidayah, N., & Sari, M. (2024). Tantangan dan prospek pendidikan vokasional di era digital dan Society 5.0. *Abstrak: Jurnal Kajian Ilmu*.
- Utomo, W. (2021). Paradigma pendidikan vokasi: Tantangan, harapan dan kenyataan. *Almufi Journal of Measurement, Assessment, and Evaluation Education*, 1(2), 65–72.
- Wardoyo, S., Permata, E., Fathurokhman, M., & Candra, A. (2025). Transformasi digital dalam pendidikan vokasi: Dampak teknologi digital pada pengajaran berbasis praktik. *Jurnal Pendidikan Vokasi Raflesia*, 5(2), 32–39.
- World Economic Forum. (2025). *The future of jobs report 2025*. World Economic Forum.
- Zuo, H., Zhang, M., & Huang, W. (2025). Lifelong learning in vocational education: A game-theoretical exploration of innovation, entrepreneurial spirit, and strategic challenges. *Journal of Vocational Education and Training*.

